

Our Ref.:
KON-1713



IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

----- -X
In re Application of: :
H. Ando, et al :
Serial No.: : 600 Third Avenue
New York, NY 10016
Filed: Concurrently herewith :
For: WATER-BASED INK AND PREPARING :
METHOD THEREOF :
----- -X

February 1, 2002

The Assistant Commissioner of Patents
Washington, D.C. 20231

S i r :

With respect to the above-captioned application,
Applicant(s) claim the priority of the attached application(s) as
provided by 35 U.S.C. 119.

Respectfully submitted,

A handwritten signature in cursive script, appearing to read "Donald C. Lucas".

BIERMAN, MUSERLIAN AND LUCAS
Attorneys for Applicants
600 Third Avenue
New York, NY 10016
(212) 661-8000

Enclosed: Certified Priority Document, Japanese Patent
Application No. 039935/2001 filed February 16, 2001.

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

JC973 U.S. PTO
10/061790
02/01/02

42

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日

Date of Application:

2001年 2月16日

出 願 番 号

Application Number:

特願2001-039935

出 願 人

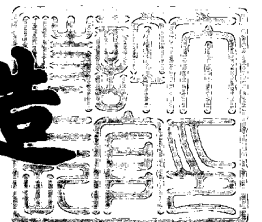
Applicant(s):

コニカ株式会社

2001年10月26日

特 許 庁 長 官
Commissioner,
Japan Patent Office

及 川 耕 造



出証番号 出証特2001-3094094

5005

【書類名】 特許願
 【整理番号】 DKT2206732
 【あて先】 特許庁長官殿
 【国際特許分類】 C09D 11/00
 B41M 5/00

【発明者】

【住所又は居所】 東京都日野市さくら町 1 番地コニカ株式会社内

【氏名】 安藤 浩明

【発明者】

【住所又は居所】 東京都日野市さくら町 1 番地コニカ株式会社内

【氏名】 二宮 英隆

【発明者】

【住所又は居所】 東京都杉並区阿佐谷北 3 丁目 3 2 番 1 4 号

【氏名】 尾見 信三

【特許出願人】

【識別番号】 000001270

【氏名又は名称】 コニカ株式会社

【代表者】 植松 富司

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 012265

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 ポリマーエマルジョン型水系インクの製造方法とそれにより得られるインクジェット記録用インク

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 少なくとも 1 種類のポリマー及び染料を有機溶剤中に溶解させた油相を水性媒体中に乳化分散し、その後有機溶剤を除去する工程を経ることを特徴とするポリマーエマルジョン型水系インクの製造方法。

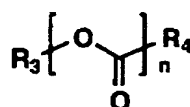
【請求項 2】 ポリマーが、下記 (A) - (D) から選ばれる繰り返し構造を有することを特徴とする請求項 1 に記載のポリマーエマルジョン型水系インクの製造方法。

【化 1】

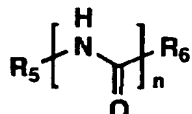
(A)



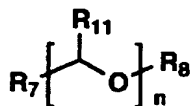
(B)



(C)



(D)



〔式中、 $\text{R}_1 \sim \text{R}_{11}$ は各々、水素原子、アルキル基、アルケニル基、アリアル基又はアラルキル基を表し、これらは置換基を有してもよい。〕

【請求項 3】 主な官能基としてアセタール基を含有するポリマーが総ポリマーの 50 質量%以上であることを特徴とする請求項 2 に記載のポリマーエマルジョン型水系インクの製造方法。

【請求項 4】 主な官能基として炭酸エステル基を含有するポリマーが総ポリマーの 50 質量%以上であることを特徴とする請求項 2 に記載のポリマーエマルジョン型水系インクの製造方法。

【請求項5】 主な官能基として水酸基を含有するポリマーが総ポリマーの50質量%以上であることを特徴とする請求項2に記載のポリマーエマルジョン型水系インクの製造方法。

【請求項6】 主な官能基としてエステル基を含有するポリマーが総ポリマーの50質量%以上であることを特徴とする請求項2に記載のポリマーエマルジョン型水系インクの製造方法。

【請求項7】 主な官能基としてアセタール基を有するポリマー、主な官能基として炭酸エステル基を含有するポリマー、主な官能基として水酸基を含有するポリマー及び、主な官能基としてエステル基を含有するポリマーから選ばれる少なくとも2種を含有し、それらの総和が総ポリマーの50質量%以上であることを特徴とする請求項2に記載のポリマーエマルジョン型水系インクの製造方法。

【請求項8】 超音波による分散機を用いて乳化分散が行われ、その分散時間が5秒～10000秒であることを特徴とする請求項1乃至7のいずれか1項に記載のポリマーエマルジョン型水系インクの製造方法。

【請求項9】 高速回転せん断による乳化分散機を用いて乳化分散が行われ、攪拌羽根の周速が $5\text{ m/s} \sim 150\text{ m/s}$ であることを特徴とする請求項1乃至7のいずれか1項に記載のポリマーエマルジョン型水系インクの製造方法。

【請求項10】 高圧による乳化分散機を用いて乳化分散が行われ、その圧力が $100\text{ kg/cm}^2 \sim 5000\text{ kg/cm}^2$ であることを特徴とする請求項1乃至7のいずれか1項に記載のポリマーエマルジョン型水系インクの製造方法。

【請求項11】 請求項1乃至10に記載の製造方法で製造されたことを特徴とするポリマーエマルジョン型インクジェット記録用インク。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、ポリマーエマルジョン型水系インクの製造方法とそれにより得られるインクジェット記録用インクに関する。

【0002】

【従来の技術】

近年、プリンタ、印刷機、マーカー、筆記具等に用いられる記録材料、インキング材料にも脱溶剤化、水性化が求められてきている。水性の記録材料としては水溶性染料の水溶液を主体としたもの、顔料の微分散体を主体としたものが広く用いられている。

【0003】

水溶性染料を用いた記録材料としては主として酸性染料、直接染料、一部の食品用染料等に分類される水溶性染料の水溶液に、保湿剤としてグリコール類、アルカノールアミン類、表面張力等の調製のための界面活性剤、アルコール類、バインダー成分としての樹脂成分等を添加したものが用いられている。これら水溶性染料を用いた記録材料は筆先、或いは記録系での目詰まりに対する高い信頼性から、最も一般的に用いられている。しかしながらかかる水溶性染料を用いた記録材料は、染料の水溶液であるが故に記録紙上で滲みやすい。又、見掛けの乾燥速度を早める必要から記録紙に素早く浸透するように調製されるが故にインクのニジミによる記録品位の低下を余儀なくされている。また水溶性の染料であるが故に耐水性に劣ることは自明である。更に記録紙に単に浸透し、乾燥固着しているだけの水溶性染料は「染着」しているとはいいい難く耐光堅牢度は非常に低い。そのため、近年では特開2000-281947号の様にカチオン性ポリマーとの2液系で、染料とポリマーの相互作用を利用し、染着性を高め滲みを防止し、堅牢性を高める手法など、幾つかの手法が試みられているが、水溶性染料の色再現性を保持したままで耐光堅牢性を改善できているとはいいい難い。

【0004】

以上述べた様な水溶性染料を用いた記録材料の問題点を解決する方策として、エマルジョン、ラテックス等の樹脂微粒子を添加することが古くから検討されている。特開昭55-18418号には、「ゴム、樹脂等の成分を乳化剤により微細粒子（粒径約0.01～数 μm ）の形で水中に分散せしめた一種のコロイド溶液」であるラテックスを添加したインクジェット記録用の記録剤に関する提案がある。好ましく用いられるラテックスとしてはスチレン-ブタジエン共重合体ラテックス、アクリロニトリル-ブタジエン共重合体ラテックス、ポリクロロプレ

ンラテックス、ビニルピリジーン-スチレン-ブタジエンラテックス、ブチルゴムラテックス、ポリブタジエンラテックス、ポリイソプレンラテックス、多硫化ゴムラテックス、等の合成ゴム系ラテックス、或いは、アクリルエステル系ラテックス、スチレン-ブタジエンレジンラテックス、酢酸ビニル系ラテックス、塩化ビニル系ラテックス、塩化ビニリデン系ラテックス、等の合成樹脂系ラテックスが例示されている。

【0005】

該提案において、添加できるラテックス粒子の粒子径は約0.01～数 μm の範囲であるとされている。しかしながら、0.2 μm 未満の粒子径では記録紙上でのインクのニジミ防止効果が不十分であり、高い記録品位を得ることはできない。また粒子径が1.0 μm 以上になるとノズルの目詰まりが頻繁になり信頼性の面から使用することは困難となる。したがって現実的に使用できる範囲は概0.2～1.0 μm の範囲であると考えられる。かかる樹脂微粒子をインク中に添加した場合、粒子の比重と媒体の比重差による沈降或いは浮上に関する注意が必要となる。水系インクの場合、媒体の比重は1.0から大きく離れることは難しい。およそ0.2 μm 以上の大きさの微粒子においてはブラウン運動による粒子の拡散力に比較して重力の効果が大きいいため、かかる領域では粒子比重と媒体比重の差を0.1以下、好ましくは0.07以下程度に抑える必要がある。

【0006】

該特許提案に例示された合成ゴム系ラテックスの比重は概0.9～1.0の範囲にあり、かかる条件をある程度満たすものの、合成ゴムの多くは分子内に不飽和二重結合を有し、耐光性、耐候性の面で問題がある。また加硫を行い不飽和結合を減じた場合には粒子の記録紙上への定着が阻害され、記録品位に問題がでる。更に過度に加硫を行なうと比重が1.1以上となるため沈降の問題が生じる。更にかかる合成ゴム系のラテックスはガラス転移温度が低いために室温で造膜しやすく、インクジェットノズル先端部にて乾燥された場合ノズルの目詰まりを生じやすく、しかも乾燥物が柔軟でやや粘着性を持つためその除去が非常に困難である。該特許に例示された合成樹脂ラテックスに関しては比重が1.1以上、特にハロゲン元素を有する合成樹脂の場合には比重1.3～1.5近くに達するた

め、ニジミ防止効果が発現する粒径範囲においてはすべて沈降が生じてしまう。

【0007】

更にこれらのラテックス全般に言えることであるが、ラテックスを製造する際に用いられる乳化剤の多くはインクの泡立ちを促進しやすく、表面張力を必要以上に低下せしめるために問題が多い。特開昭54-146109号には溶剤にて膨潤され、かつ油性染料にて着色されたビニル重合体微粒子を添加した水溶性染料を用いた記録材料に関する提案がなされている。好適に用いられる重合体としては主に(メタ)アクリル酸エステル系共重合体微粒子が例示され、更にガラス転移温度が30℃以下であることが好適な条件であると記されている。かかる低ガラス転移温度で更に溶剤にて膨潤した微粒子が室温乾燥した場合に造膜性を有することは自明であり、かかるインクを使用した場合にはノズル目詰まりが頻繁に生じるであろうことが容易に類推される。特開平3-56573号には染料、ないし顔料と、平均粒径0.5μm以下の内部3次元架橋した有機超微粒子5～40質量%を含有する画像記録用インクに関する提案があるが、かかるインクに添加される架橋微粒子は記録紙上にて定着することができないため、記録画像の耐久性が劣ることは明白である。

【0008】

水溶性染料を用いた記録材料の欠点を改良するために、記録材としてカーボンブラック、或いは有機顔料を用いる提案がなされている。この様な顔料分散を用いた記録材料においてはインクの耐水性は大幅に改良される。しかしながらこれら顔料は比重が1.5～2.0と高く、分散粒子の沈降に対する注意が必要である。かかる高比重の顔料を安定的に分散させるためには平均粒子径を概0.1μm以下にまで微分散することが必要であり、分散コストが高く非常に高価なインクとなる。更に0.1μm以下の粒子径ではニジミ防止効果は不十分であり高品位な記録文字・画像を得ることはできない。更に分散に際して用いられる分散剤により表面張力、起泡性等のインク物性が制限される等の問題がある。

【0009】

油性染料ないし疎水性染料により水分散性樹脂を着色する提案がインクジェット記録用インクとしてなされている。これらは「着色されたポリマー微粒子を

記録剤として用いたインク」に関する提案である。例えば特開昭54-58504号においては、疎水性染料溶液とビニル重合体微粒子の混合物を水中油型分散させたインクが提案されている。ビニル重合体微粒子は疎水性染料溶液と混合されることにより染料溶液の溶媒にて膨潤し、更に染料により着色されることが本文にて開示されている。疎水性染料を記録剤とするため、得られる画像は耐水性を有するものとなるとある。該提案では、連続相として水を用い、分散相として溶剤にて膨潤した着色ビニル重合体粒子を用いることにより、インク粘度の支配を水に持たせ、溶剤としてある程度高粘度（低揮発性）のものを用いることを許容させている。

【0010】

特開昭55-139471号、特開平3-250069号には染料によって染色された乳化重合又は分散重合粒子を用いたインクが提案されている。提案の主旨は特開昭54-58504号と同様、着色した粒子を分散質、水（透明）を媒体とすることによるニジミ防止であるが、この提案の場合には溶剤を含まないため、粒子が造膜することにより記録紙に定着されることが必要となる。造膜の必要、分散安定性の確保の観点より、望ましい粒子径はサブミクロン領域であることが示唆されている。特開昭54-58504号では重合体微粒子を溶剤にて膨潤させることにより染着性を稼ぐことが容認されているが、この場合にはノズル先端部での乾燥造膜によりノズル目詰まりの問題が生じる。

【0011】

特開平4-185672号には着色された樹脂粒子と水性媒体からなるインクにおいて水溶性化合物を水性媒体に溶解させることにより着色樹脂粒子と水性媒体との比重差を0.04以下とし、粒子の沈降を防止することが提案されている。ここに水溶性化合物としては無機塩類が好ましく用いられるとされている。しかしながら、かかる無機塩類を水性媒体に溶解した場合、系内のイオン強度が増し、分散系の安定性が低下するために着色樹脂粒子は凝集しインクジェットインクとしての流体特性を保てない。特開平4-185673号、同4-185674号には着色された樹脂粒子と水性媒体からなるインクにおいて着色樹脂粒子を溶剤にて膨潤させることにより実効的な比重を下げ、着色樹脂粒子と水性媒体と

の比重差を0.04以下にすることが提案されている。かかる場合には前述したようにノズル目詰まりを避けることが困難である。以上、主としてインクジェット記録用に用いられる記録材料をレビューしてきたが、粒子の沈降、及び乾燥造膜に伴う目詰まりは、筆記具、マーカー、マーキングペン、他の方式のプリンタ、印刷機においてかかる水性記録材料を用いた場合にも生じるものである。

【0012】

【発明が解決しようとする課題】

以上述べてきた様に、顔料、着色樹脂粒子等を用いた微粒子分散型記録材料は、水溶性染料型の記録材料の問題点を克服し、高い記録品位を実現する可能性を秘めたものではあるが、各種の問題を残しており、特に色再現性の点で優れた染料を使用する場合には堅牢性が十分でなく、逆に堅牢性に優れた顔料を用いる場合は色再現性が劣るという相反する問題を解決するには至っていない。

【0013】

本発明は上記の事情に鑑みてなされたものであり、その目的は、色再現性と堅牢性に優れたインクジェット記録用インクを提供することにある。

【0014】

【課題を解決するための手段】

本発明の上記目的は、

① 少なくとも1種類のポリマー及び染料を有機溶剤中に溶解させた油相を水性媒体中に乳化分散し、その後有機溶剤を除去する工程を経るポリマーエマルジョン型水系インクの製造方法、ポリマーが、前記(A)－(D)から選ばれる繰り返し構造を有すること、主な官能基としてアセタール基、炭酸エステル基、水酸基又はエステル基を含有するポリマーが総ポリマーの50質量%以上であること、主な官能基としてアセタール基を有するポリマー、主な官能基として炭酸エステル基を含有するポリマー、主な官能基として水酸基を含有するポリマー及び、主な官能基としてエステル基を含有するポリマーから選ばれる少なくとも2種を含有し、それらの総和が総ポリマーの50質量%以上であること、超音波による分散機を用いて乳化分散が行われ、その分散時間が5秒～10000秒であること、高速回転せん断による乳化分散機を用いて乳化分散が行われ、攪拌羽根の

周速が $5 \text{ m/s} \sim 150 \text{ m/s}$ であること、高圧による乳化分散機を用いて乳化分散が行われ、その圧力が $100 \text{ kg/cm}^2 \sim 5000 \text{ kg/cm}^2$ であること

② ①の製造方法で製造されたポリマーエマルジョン型インクジェット記録用インク、
によって達成される。

【 0 0 1 5 】

以下、本発明について詳しく述べる。

本発明に係る水系インクは、染料を封入した特定の官能基を有するポリマーのサスペンションからなる。即ち、上記染料は、少なくとも該高分子によって形成されるミセル中に封入されている。そして、本発明に係る水系インクは、染料を封入した該高分子のミセルが水中にサスペンションとして存在してなるものである。

【 0 0 1 6 】

該ポリマーは、その数平均分子量が $500 \sim 100000$ 、特に $1000 \sim 30000$ であることが、印刷後のインクの耐久性及びサスペンションの形成性の点から好ましい。該ポリマーのガラス転移点 (T_g) は、各種用いることが可能であるが、用いるポリマーのうち、少なくとも1種は T_g が 10°C 以上であることが好ましい。

【 0 0 1 7 】

本発明に係る、(A) - (D) から選ばれる繰り返し構造を有するポリマーについては、その種類、物性などが例えば、POLYMER HANDBOOK 第4版 (JOHN WILEY & SONS, INC.) に記載されている。

【 0 0 1 8 】

(A) の繰り返し構造を有するポリマーとしては、ポリエチレン、ポリプロピレンなどの他、ポリスチレン、ポリ塩化ビニル、ポリ酢酸ビニル、ポリアクリル酸 (メタクリル酸) エステル、ポリアクリルニトリル、ポリビニルブチラール、ポリビニルアルコールなどが挙げられる。

【0019】

(B) の繰り返し構造を有するポリマーとしては、ポリエチレンテレフタレート、アルキド樹脂、マレイン酸樹脂、ウレタンゴム、ポリカーボネートなどが挙げられる。

【0020】

(C) の繰り返し構造を有するポリマーとしては、ナイロンや、ポリウレタンが挙げられる。

【0021】

(D) の繰り返し構造を有するポリマーとしては、ポリエチレンオキシド、ポリプロピレンオキシド、ポリホルムアルデヒド、エポキシ樹脂などが挙げられる。

【0022】

これらのポリマーは、置換基を有していてもよく、その置換基は直鎖状、分岐、或いは環状構造をとっていてもよい。

【0023】

上記特定の官能基を有するポリマーは、各種のものが市販されているが、常法によって合成することもできる。又、これらの共重合体は、例えば1つのポリマー分子中にエポキシ基を導入しておき、後に他のポリマーと縮重合させたり、光や放射線を用いてグラフト重合を行っても得られる。

【0024】

特に好ましいポリマーは、アセタール基を含有するポリマー、炭酸エステル基を含有するポリマー、水酸基を含有するポリマー及びエステル基を有するポリマーである。

【0025】

主な官能基としてアセタールを含有するポリマーとしては、ポリビニルブチラル樹脂などが挙げられる。例えば、電気化学工業株式会社製の#2000-L、#3000-1、#3000-2、#3000-4、#3000-K、#4000-1、#4000-2、#5000-A、#6000-C、#6000-E P、或いは積水化学工業製のBL-1、BL-1H、BL-2、BL-2H、B

L-5、BL-10、BL-S、BL-SH、BX-10、BX-L、BM-1、BM-2、BM-5、BM-S、BM-SH、BH-3、BH-6、BH-S、BX-1、BX-3、BX-5、KS-10、KS-1、KS-3、KS-5 などがある。

【0026】

ポリビニルブチラール樹脂は、PVA（ポリビニルアルコール）の誘導体として得られるが、もとのPVAの水酸基のアセタール化は最大でも80mol%程度であり、通常は50mol%から、80mol%程度である。尚、ここで言うアセタールは狭義の1,1-ジエトキシエタン基を指すのではなく、オルトアルデヒドとの化合物一般を指す。水酸基については、特に規定はないが、10～40mol%含有されていることが好ましい。またアセチル基の含有率に特に規定はないが、10mol%以下であることが好ましい。主な官能基としてアセタールを含有するポリマーとは、ポリマー中に含まれる酸素原子のうち、少なくとも30mol%がアセタール基を形成していることをいう。

【0027】

他に主な官能基としてアセタールを含有するポリマーとして、三菱エンジニアリングプラスチックス株式会社製のユピタルシリーズなども使用可能である。

【0028】

主な官能基として炭酸エステルを含有するポリマーとしては、ポリカーボネート樹脂が挙げられる。たとえば、三菱エンジニアリングプラスチックス株式会社製のユーピロンシリーズ、ノバレックスシリーズがある。ユーピロンシリーズはビスフェノールAを原料として作られており、測定法によってその値は異なるが各種の分子量のものをを用いることができる。ノバレックスシリーズでは分子量が20,000～30,000、ガラス点移転150℃付近のものをを用いることができるが、これらに限るものではない。

【0029】

主な官能基として炭酸エステル基を含有するポリマーとは、ポリマー中に含まれる酸素原子のうち、少なくとも30mol%が炭酸エステル基の形成に寄与していることをいう。

【0030】

主な官能基として水酸基を含有するポリマーとしては、例えばPVAが挙げられる。PVAの有機溶剤への溶解度は小さいものが多いが、けん化価の小さいPVAであれば、有機溶剤への溶解度は上昇する。水溶性が高いPVAは水相中に添加しておき有機溶剤除去後に、ポリマーのサスペンションに吸着させるようにして使用することもできる。

【0031】

PVAとしては市販のものを用いることができ、たとえば、クラレのポパールPVA-102、PVA-117、PVA-CSA、PVA-617、PVA-505などのほか、特殊銘柄のサイズ剤用PVA、熱溶融成形用PVA、その他機能性ポリマーとして、KL-506、C-118、R-1130、M-205、MP-203、HL-12E、SK-5102、などを用いることができる。けん化度は50mol%以上のものが一般的であるが、LM-10HDのように40mol%程度であっても、これを用いることも可能である。このようなPVA以外でも主な官能基として水酸基を有するものが使用可能であるが、ポリマー中に含まれる酸素原子のうち少なくとも20mol%が水酸基を形成しているものが使用可能である。

【0032】

主な官能基としてエステル基を含有するポリマーとしては、たとえばメタクリル樹脂が挙げられる。旭化成製デルベットシリーズの560F、60N、80N、LP-1、SR8500、SR6500などを用いることができる。主な官能基としてエステル基を含有するポリマーとは、ポリマー中に含まれる酸素原子のうち、少なくとも30mol%がエステル基を形成していることをいう。

【0033】

これらのポリマーはそれぞれ1種ないし2種以上を混合して用いてもよい。又、これらのポリマーが質量比で50%以上含まれていれば、他のポリマーや無機物のフィラーが含有されていてもよい。

【0034】

これらのポリマーの共重合体を用いることも好ましいが、例えば水酸基を含有

するポリマーと、各種のポリマーを共重合させる手法として、水酸基をグリシジルメタクリレートの様なエポキシ基を有するモノマーと反応させ、その後、懸濁重合でメタクリル酸エステルモノマーと共重合させ、得ることができる。

【0035】

次に、上記ポリマーによって封入される染料について説明すると、該染料としては、上記ポリマーによって封入され得る染料であれば特に制限無く用いることができ、例えば、油性染料、分散染料、直接染料、酸性染料及び塩基性染料等を挙げることができるが、良好な封入性の観点から油性染料及び分散染料を用いることが特に好ましい。上記分散染料としては、以下に限定されるものではないが、特に好ましい具体例としては、C. I. ディスパーズイエロー5、42、54、64、79、82、83、93、99、100、119、122、124、126、160、184:1、186、198、199、204、224及び237; C. I. ディスパーズオレンジ13、29、31:1、33、49、54、55、66、73、118、119及び163; C. I. ディスパーズレッド54、60、72、73、86、88、91、92、93、111、126、127、134、135、143、145、152、153、154、159、164、167:1、177、181、204、206、207、221、239、240、258、277、278、283、311、323、343、348、356及び362; C. I. ディスパーズバイオレッド33; C. I. ディスパーズブルー56、60、73、87、113、128、143、148、154、158、165、165:1、165:2、176、183、185、197、198、201、214、224、225、257、266、267、287、354、358、365及び368; 並びにC. I. ディスパーズグリーン6:1及び9等が挙げられる。一方、上記油性染料としては、以下に限定されるものではないが、特に好ましい具体例としては、例えば、C. I. ソルベント・ブラック3、7、27、29及び34; C. I. ソルベント・イエロー14、16、19、29、56及び82; C. I. ソルベント・レッド1、3、8、18、24、27、43、51、72、73、132及び218; C. I. ソルベント・バイオレット3; C. I. ソルベント・ブルー2、11及び70; C. I. ソ

ルベント・グリーン3及び7；並びにC. I. ソルベント・オレンジ2等が挙げられる。

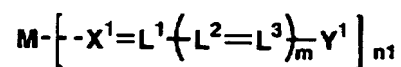
【0036】

或いは、特開平9-277693号、同10-20559号、同10-30061号に示される様な、金属錯体色素、例えば、特開平10-20559号の一般式(1)、一般式(2)で表される様な色素が使用可能である。

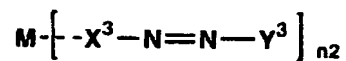
【0037】

【化2】

一般式(1)



一般式(2)



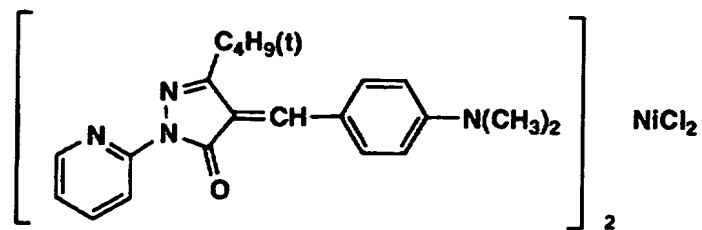
【0038】

さらに具体的には、以下の色素が挙げられる。

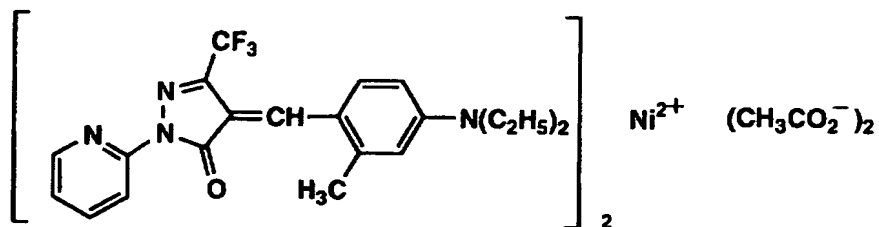
【0039】

【化 3】

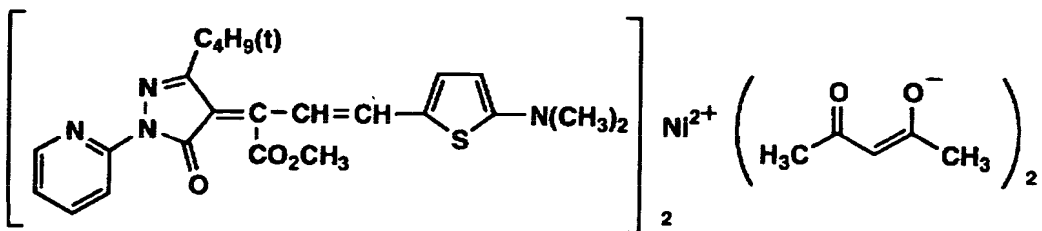
D-1



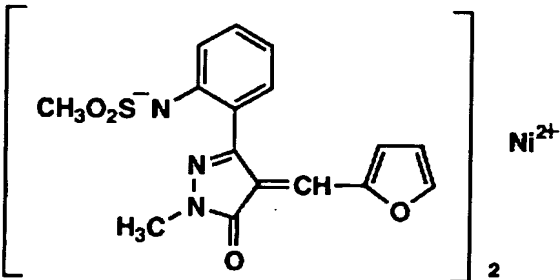
D-2



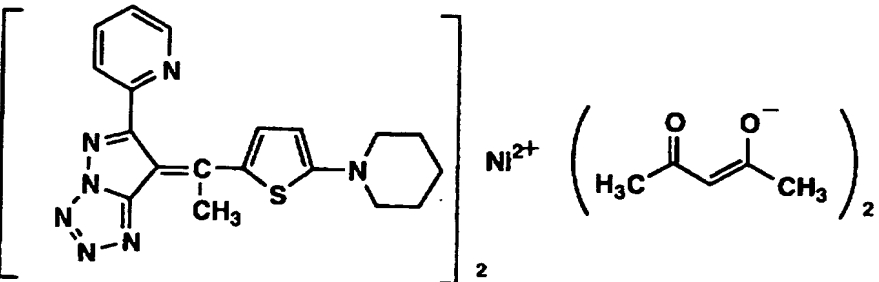
D-3



D-4



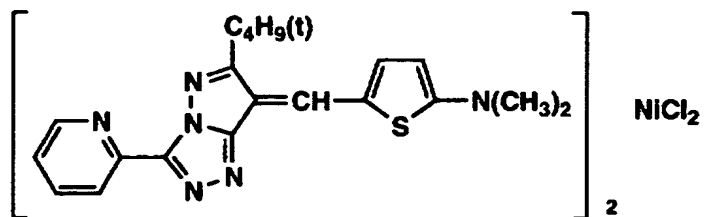
D-5



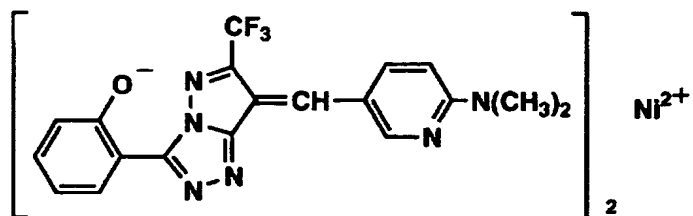
【0040】

【化 4】

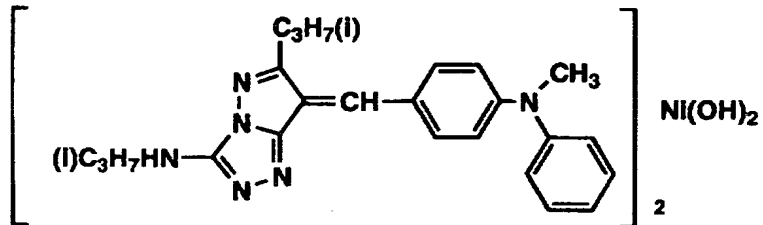
D-6



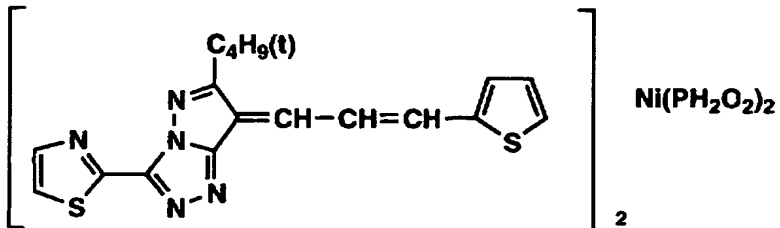
D-7



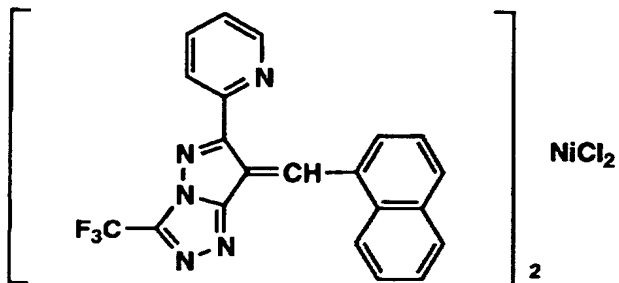
D-8



D-9



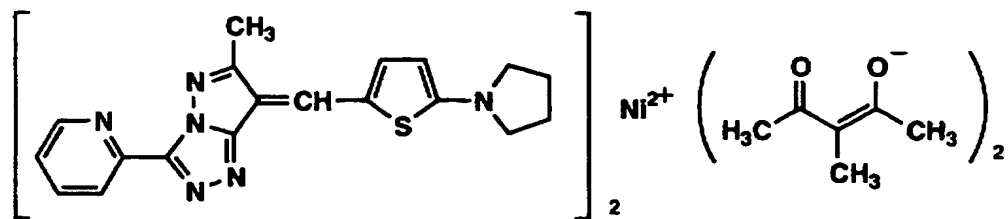
D-10



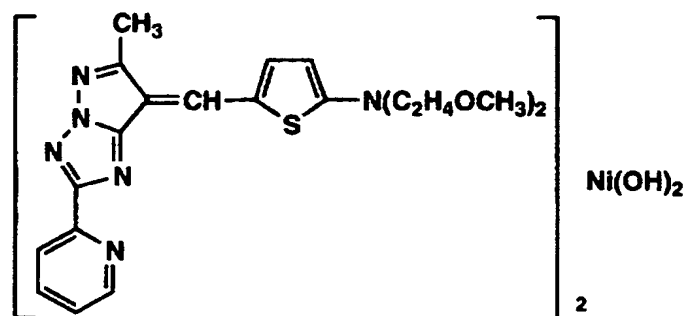
【0041】

【化 5】

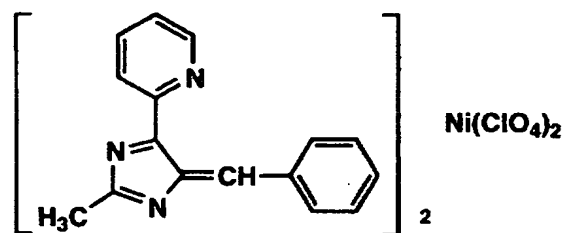
D-11



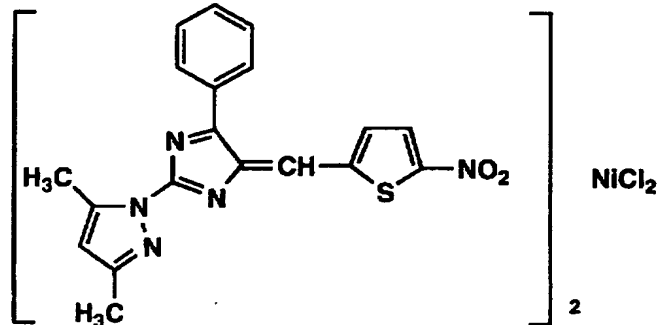
D-12



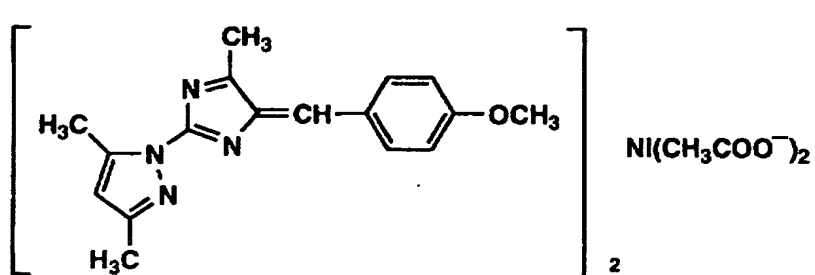
D-13



D-14



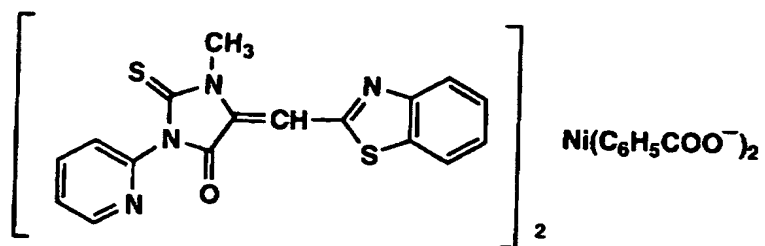
D-15



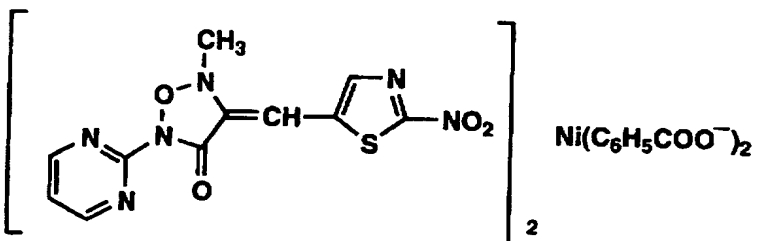
【0042】

【化 6】

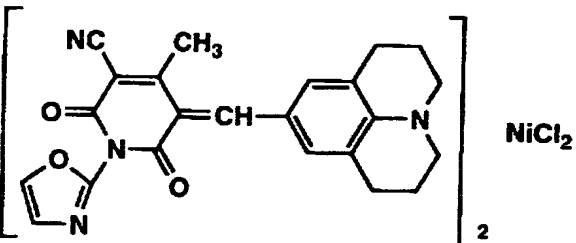
D-16



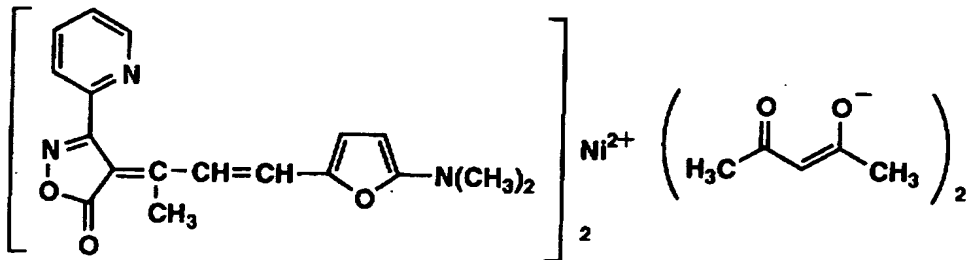
D-17



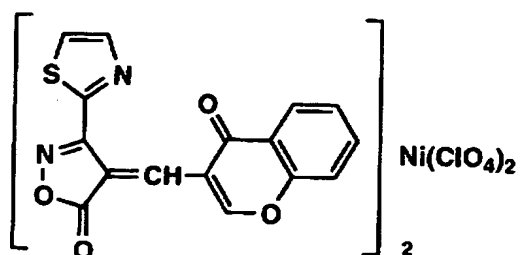
D-18



D-19



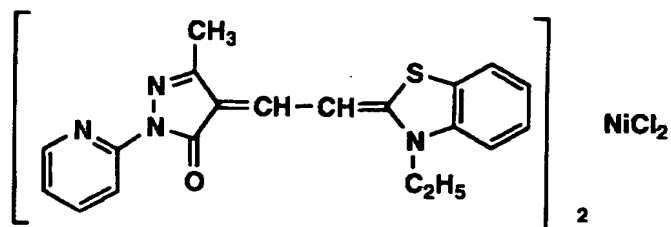
D-20



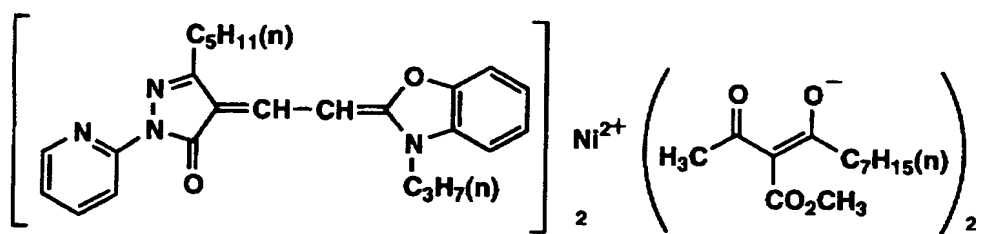
【0043】

【化 7】

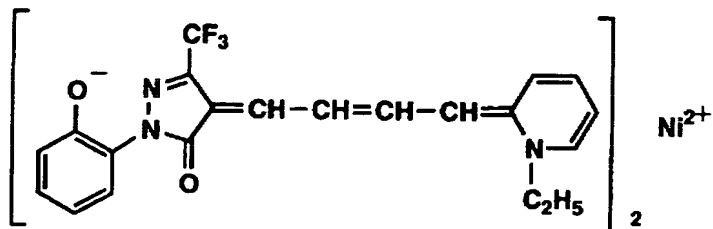
D-21



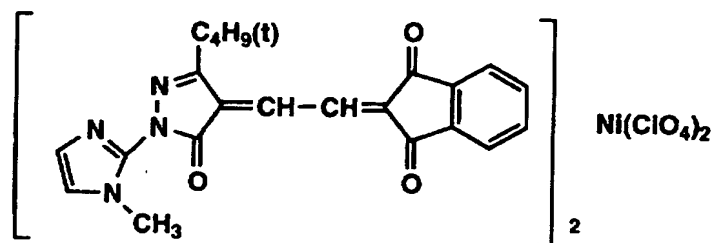
D-22



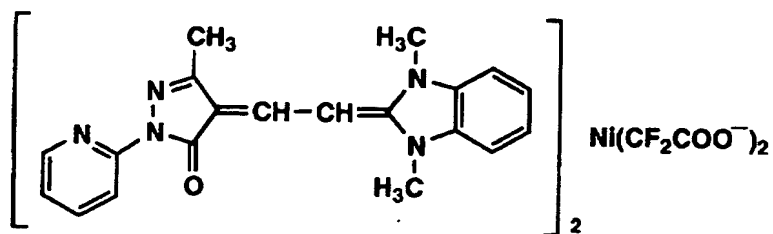
D-23



D-24



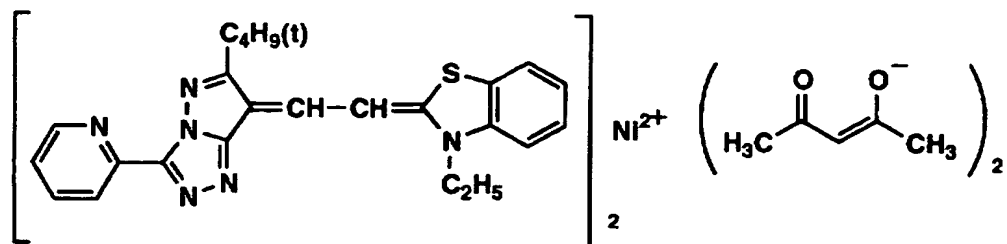
D-25



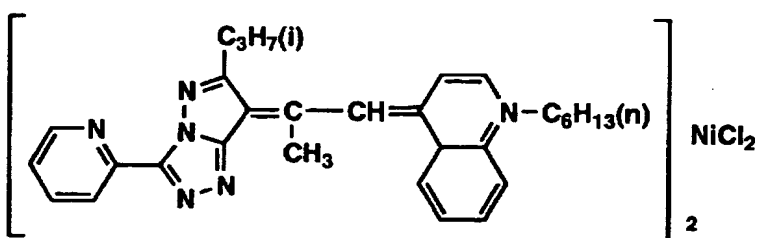
【0044】

【化 8】

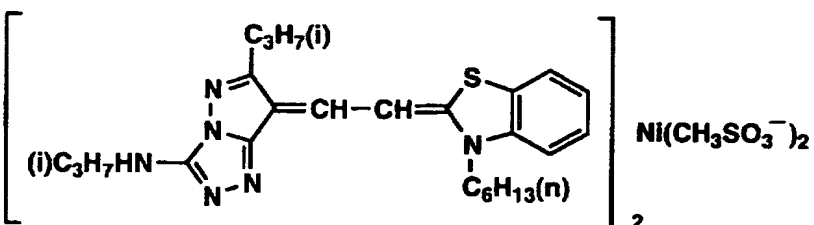
D-26



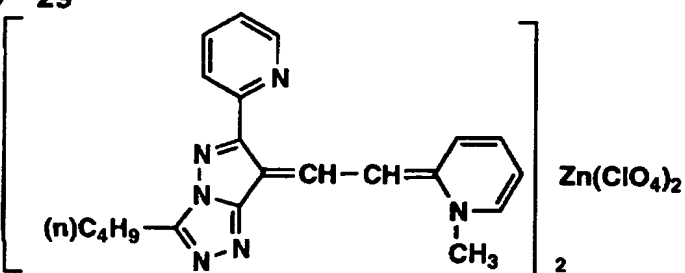
D-27



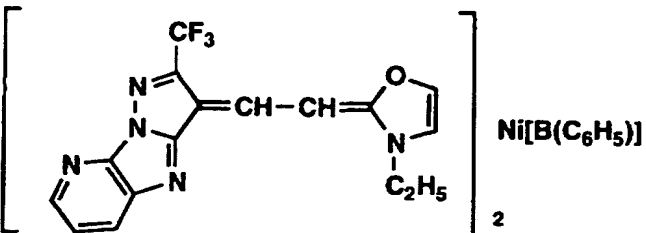
D-28



D-29

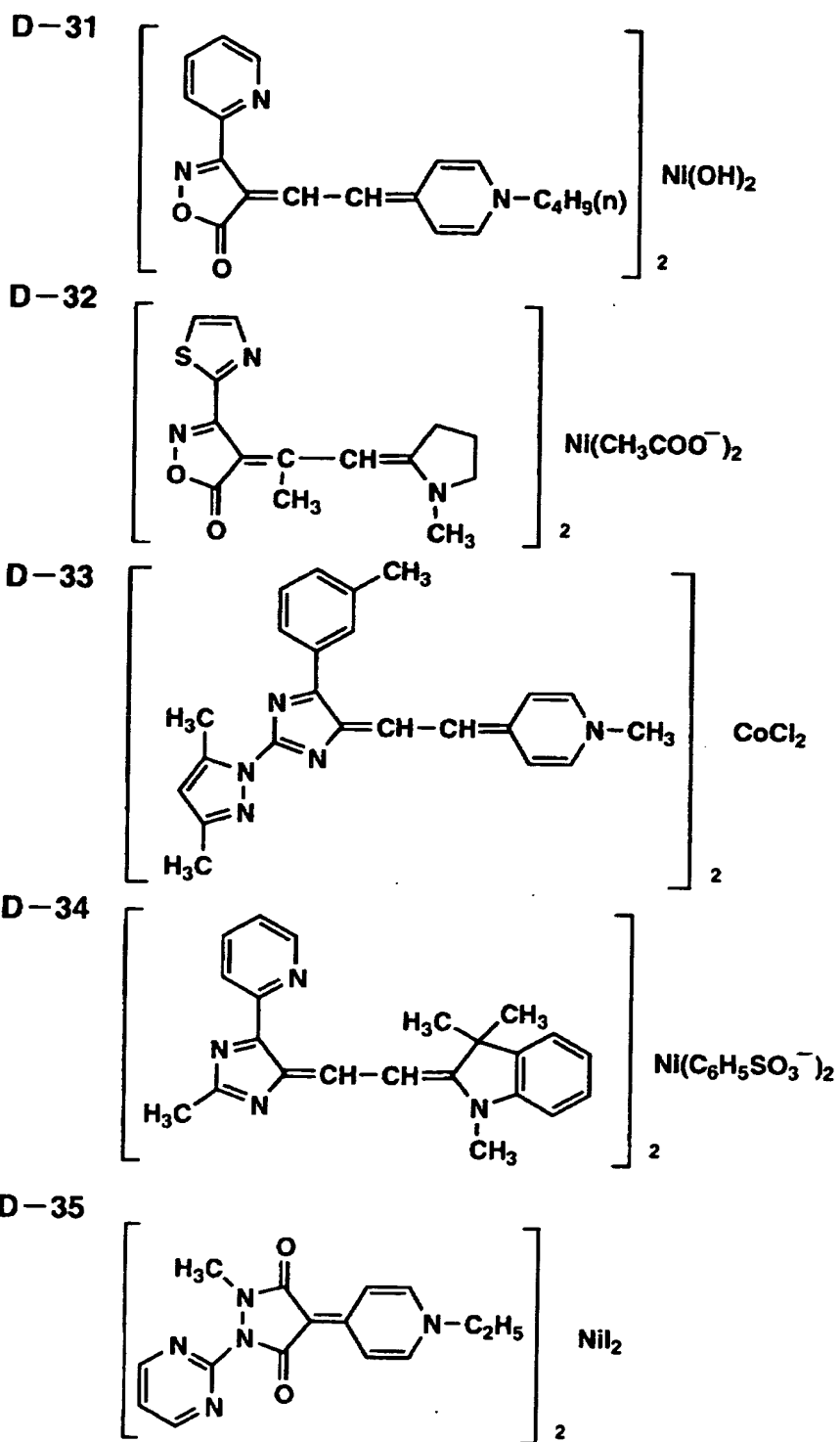


D-30



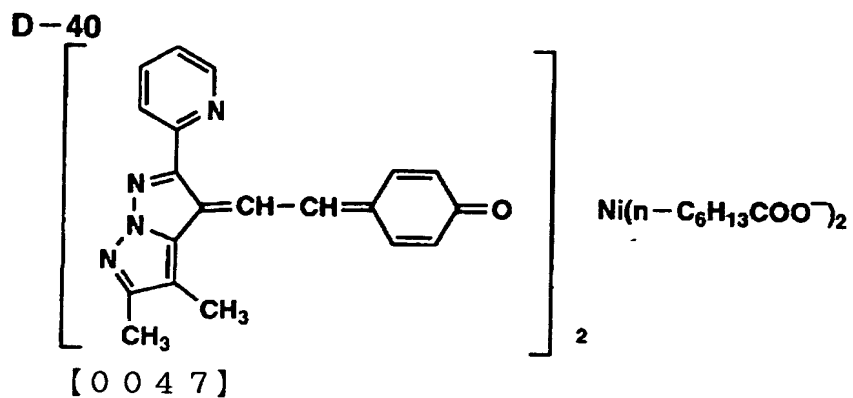
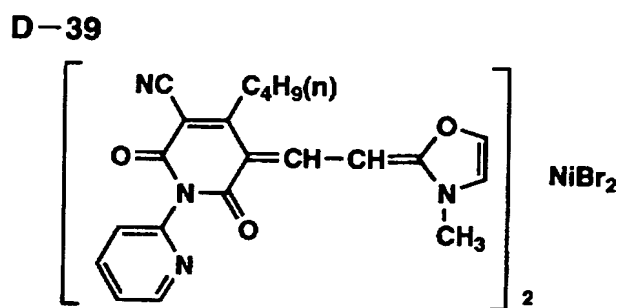
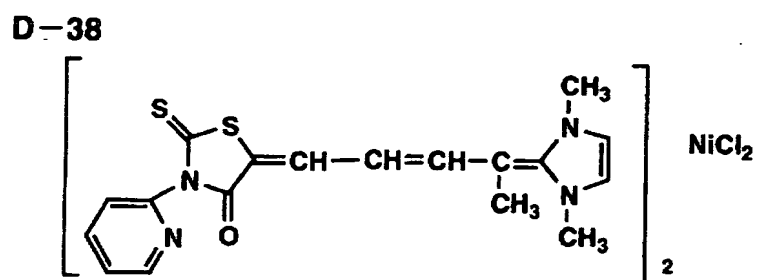
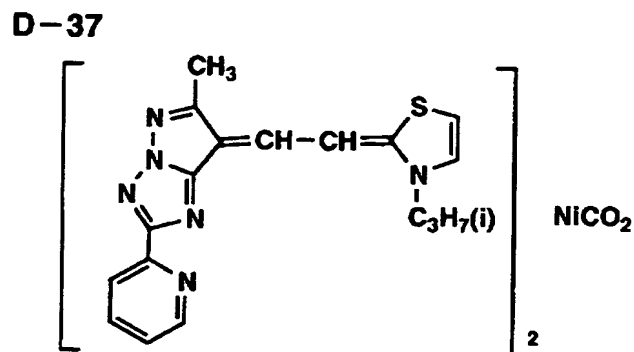
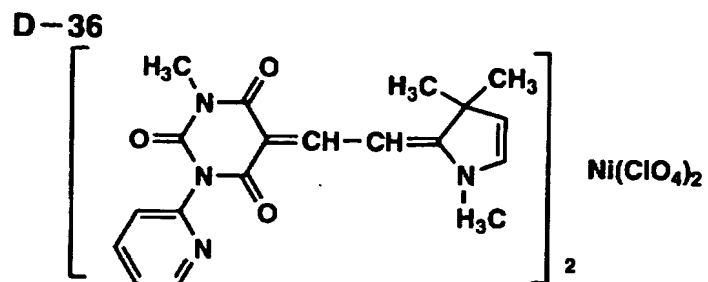
【0045】

【化 9】



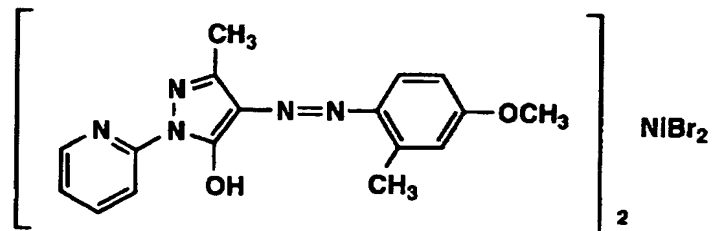
【0046】

【化 1 0】

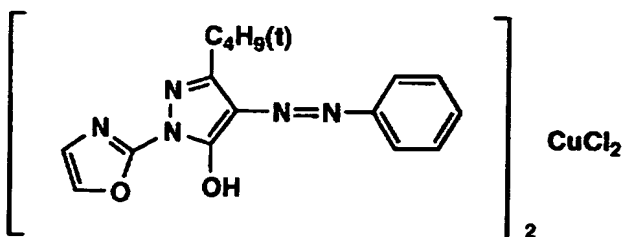


【化 1 1】

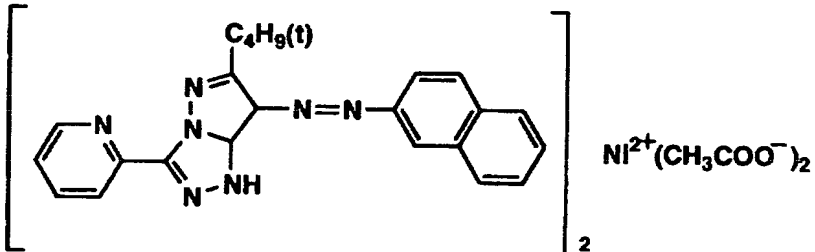
D-41



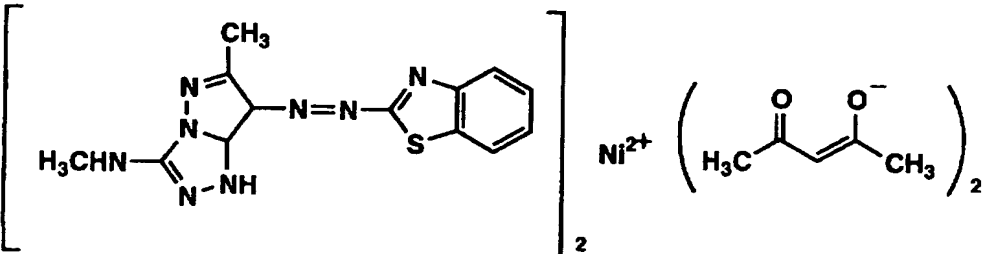
D-42



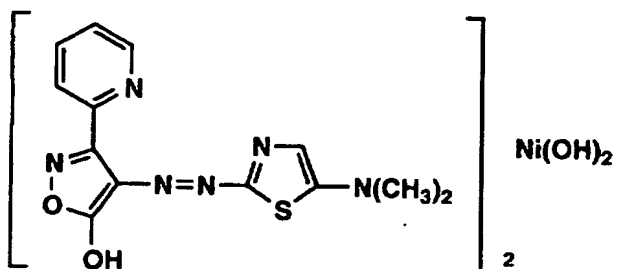
D-43



D-44

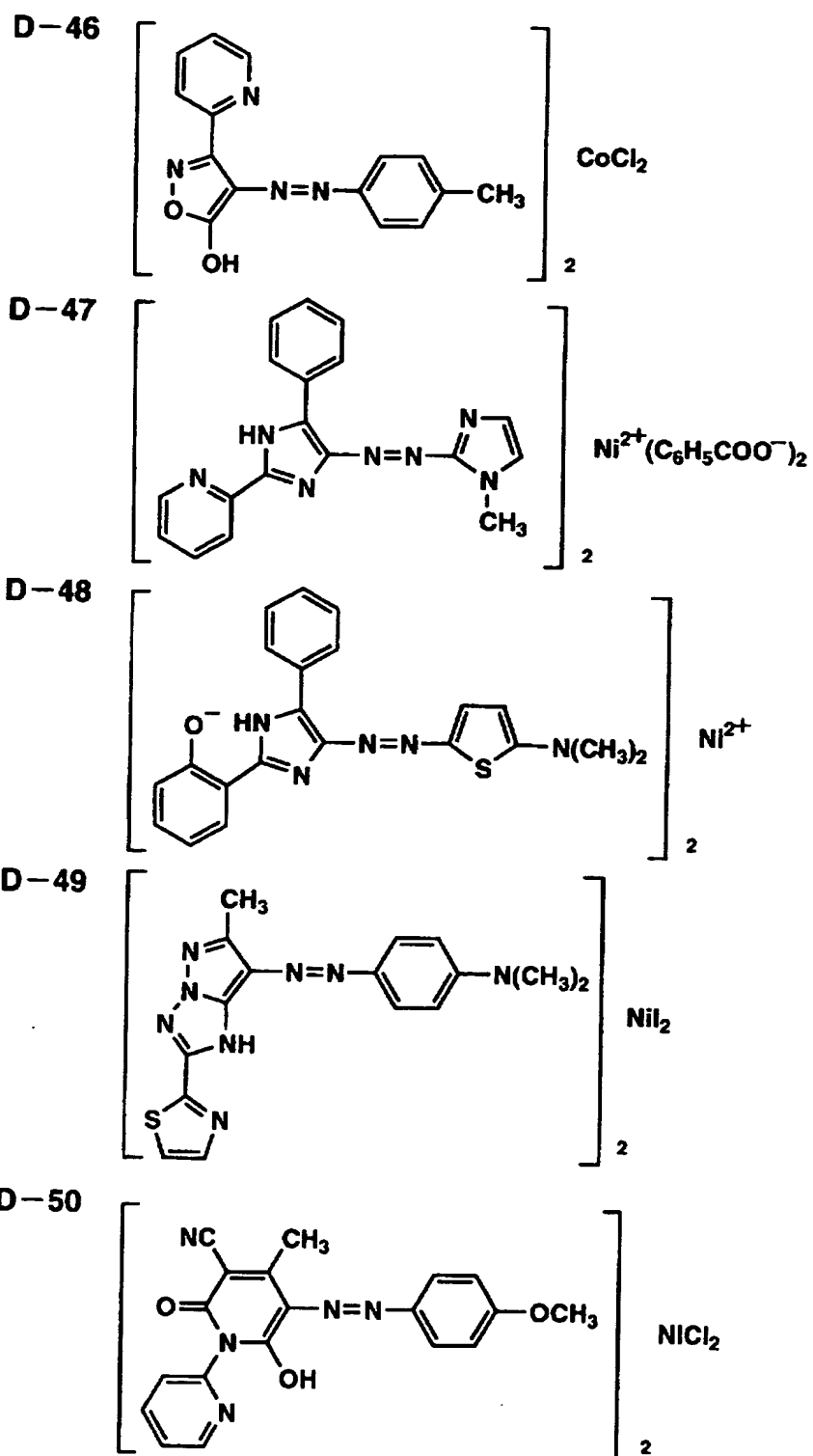


D-45



【0048】

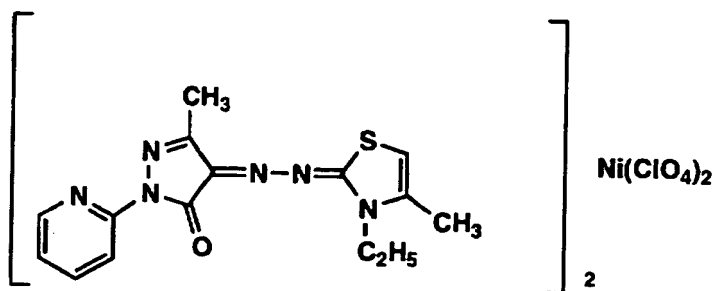
【化 1 2】



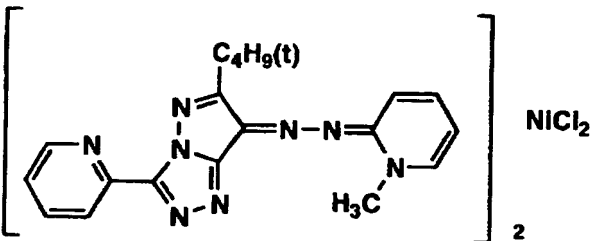
【0049】

【化 13】

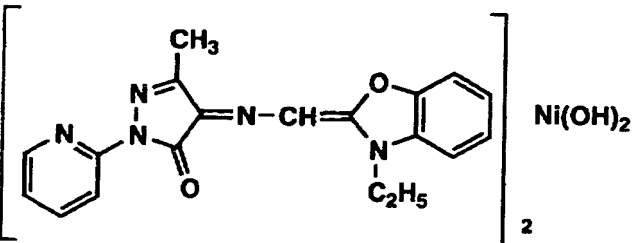
D-51



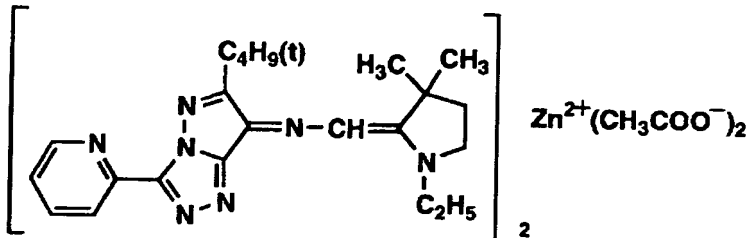
D-52



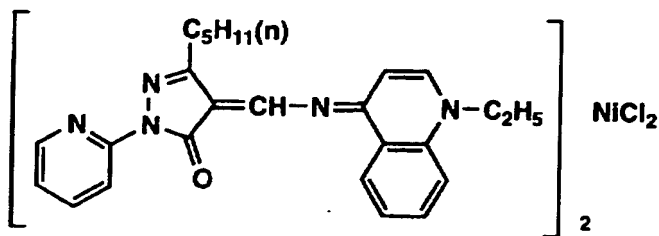
D-53



D-54

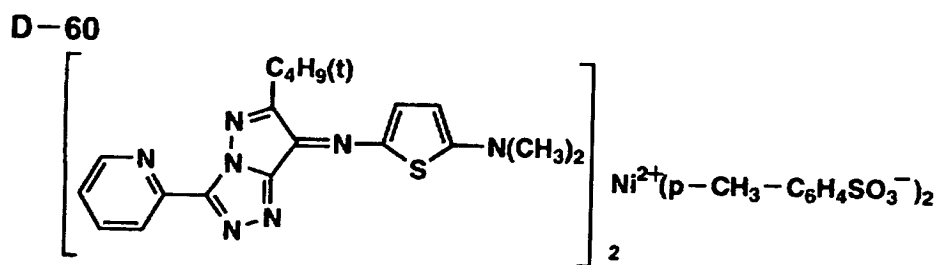
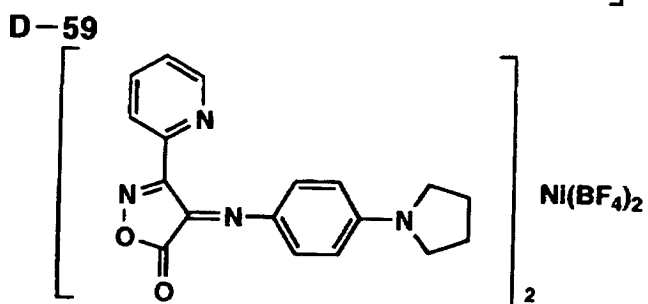
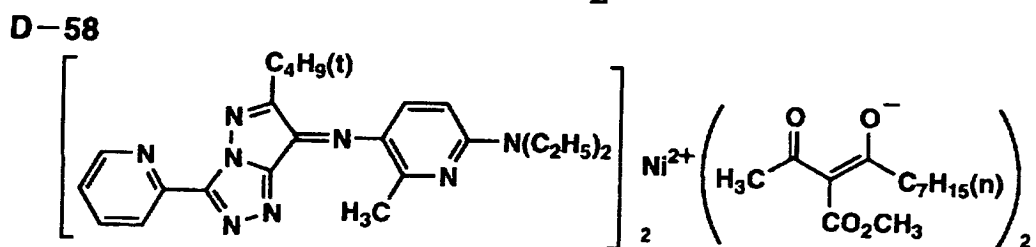
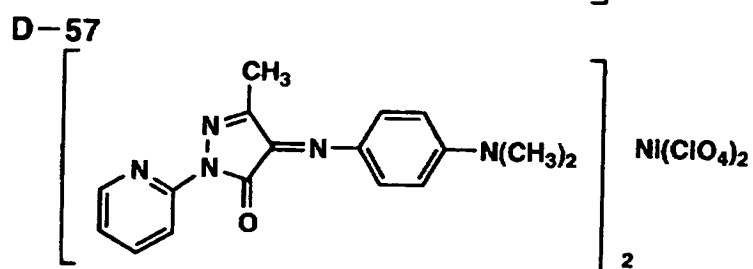
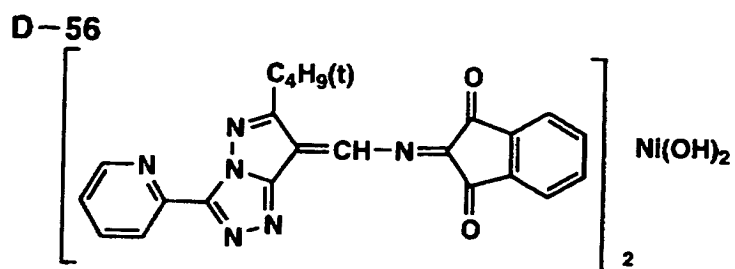


D-55



【0050】

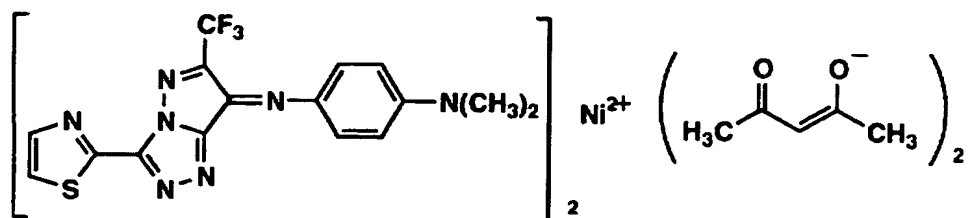
【化 1 4】



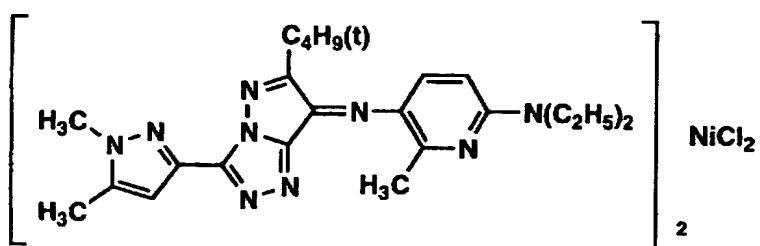
【 0 0 5 1 】

【化 15】

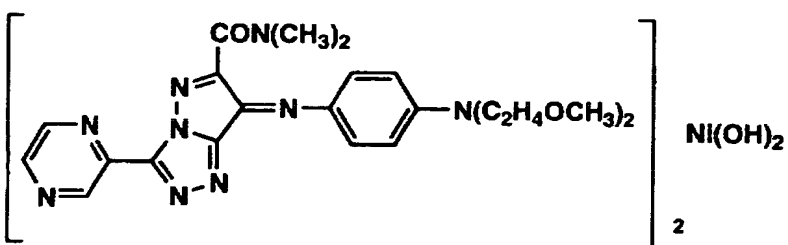
D-61



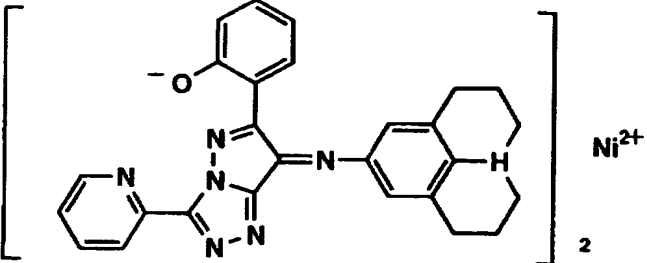
D-62



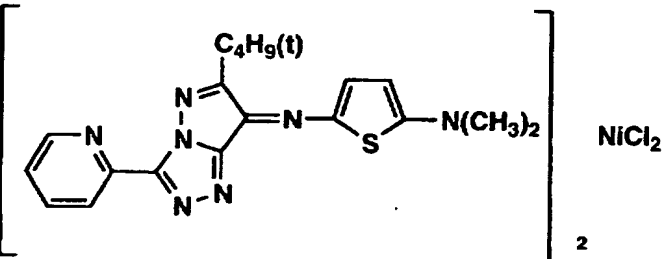
D-63



D-64

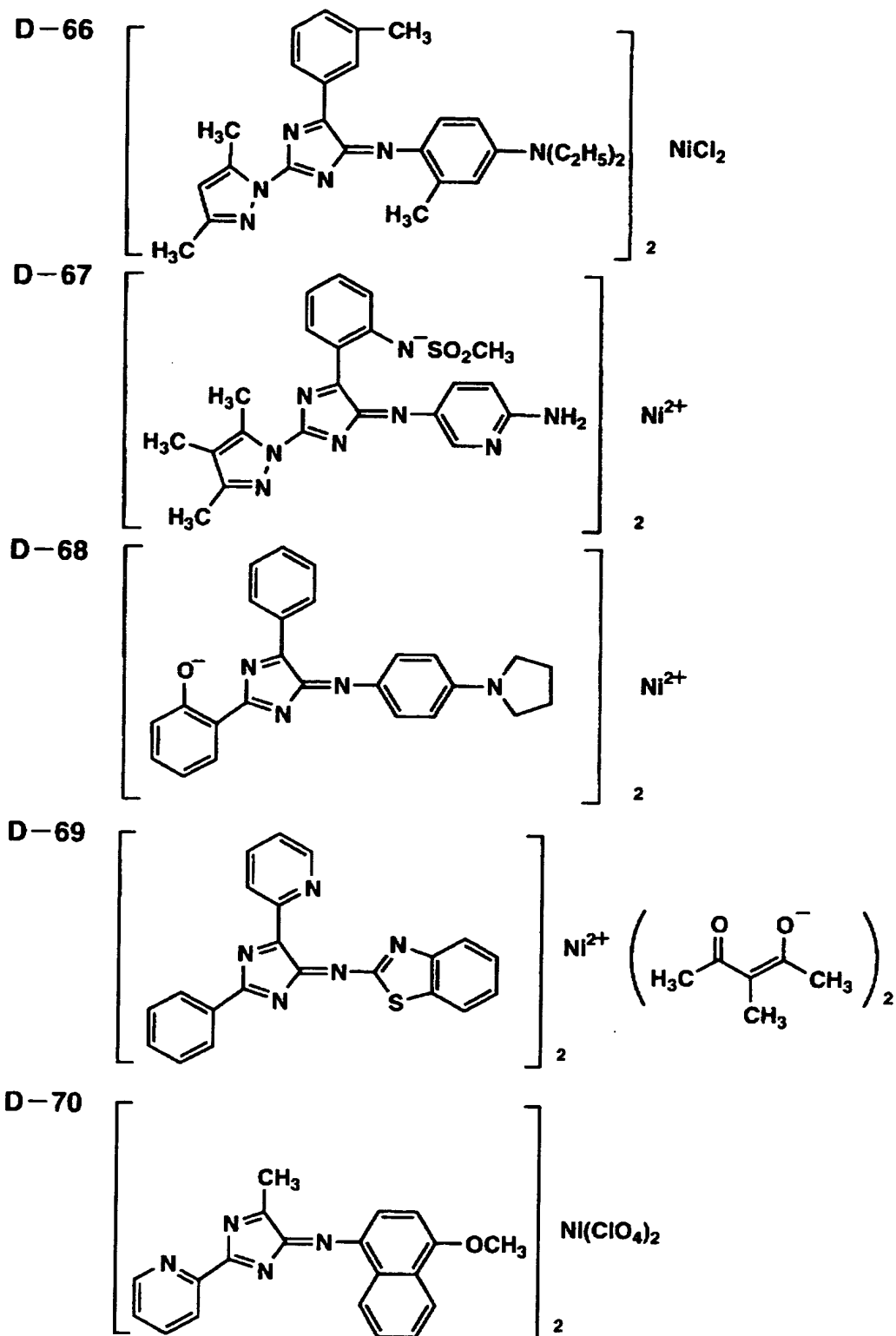


D-65



【0052】

【化 16】



【0053】

本発明に用いられる染料は、後述する転相乳化によって上記ポリマーに効率的に封入される観点から、エステル系ないしケトン系溶剤に 1 0 g / L 以上溶解することが好ましく、1 0 0 ~ 6 0 0 g / L 溶解することが更に好ましい。

【 0 0 5 4 】

上記染料を封入したポリマーの粒子径は、0. 5 μ m 以下であることが好ましい。0. 5 μ m を超えるとサスペンション自身の分散安定性が低下するおそれがあるので上記範囲内とすることが好ましい。上記粒子径は、0. 0 4 ~ 0. 3 μ m であることが更に好ましい。

【 0 0 5 5 】

本発明に係る水系インクにおいては、上記ポリマーは、該インク中に 0. 5 ~ 5 0 質量% 配合されることが好ましく、0. 5 ~ 3 0 質量% 配合されることが更に好ましい。上記ポリマーの配合量が 0. 5 質量% に満たないと、印字濃度が不十分であり、5 0 質量% を超えると、サスペンションのインクとしての保存安定性が低下したり、ノズル先端部でのインク蒸発に伴うインクの増粘やサスペンションの凝集が起こることによってプリンタヘッドの目詰りが起こる場合があるので、上記範囲内とすることが好ましい。

【 0 0 5 6 】

一方、上記染料は、該インク中に 1 ~ 3 0 質量% 配合されることが好ましく、1. 5 ~ 2 5 質量% 配合されることが更に好ましい。上記染料の配合量が 1 質量% に満たないと印字濃度が不十分であり、3 0 質量% を超えるとサスペンション粒径の経時安定性が低下し、粒径増大の傾向があるので、上記範囲内とすることが好ましい。

【 0 0 5 7 】

本発明に係る水系インクは、水を媒体とし、上記染料を封入したポリマーのサスペンションからなり、該サスペンションには従来公知の各種添加剤、例えば多価アルコール類の様な湿潤剤、分散剤、シリコーン系等の消泡剤、クロロメチルフェノール系等の防黴剤及び／又は E D T A 等のキレート剤、又、亜硫酸塩等の酸素吸収剤等が含有されていてもよい。

【 0 0 5 8 】

湿潤剤としては、例えばエチレングリコール、プロピレングリコール、ジエチレングリコール、トリエチレングリコール、テトラエチレングリコール、ポリエチレングリコール、グリセリン、ジエチレングリコールジエチルエーテル、ジエチレングリコールモノ- n -ブチルエーテル、エチレングリコールモノメチルエーテル、エチレングリコールモノエチルエーテル、エチレングリコールモノブチルエーテル、メチルカルビトール、エチルカルビトール、ブチルカルビトール、エチルカルビトールアセテート、ジエチルカルビトール、トリエチレングリコールモノメチルエーテル、トリエチレングリコールモノエチルエーテル、プロピレングリコールモノメチルエーテル等の多価アルコール及びそのエーテル、アセテート類、 N -メチル-2-ピロリドン、1, 3-ジメチルイミダゾリジノン、トリエタノールアミン、ホルムアミド、ジメチルホルムアミド等の含窒素化合物類、ジメチルサルフォキサイドの一種又は二種以上を使用することができる。これらの湿潤剤の配合量に特に制限はないが、上記インク中に好ましくは0.1~50質量%配合することができ、更に好ましくは0.1~30質量%配合することができる。

【0059】

分散剤としては、特に制限されるものではないが、そのHLB値が8~18であることが、分散剤としての効果が発現し、サスペンションの粒子径の増大抑制効果がある点から好ましい。分散剤として市販品も使用することができ、例えば花王（株）製の分散剤デモールSNB, MS, N, SSL, ST, P（商品名）が挙げられる。

【0060】

分散剤の配合量に特に制限はないが、本発明のインクジェット記録用水系インク中に、0.01~10質量%配合されることが好ましい。該化合物の配合量が0.01質量%に満たないとサスペンションの小粒径化が困難であり、10質量%を超えるとサスペンションの粒径が増大したりサスペンション安定性が低下し、ゲル化するおそれがあるので、上記範囲内とすることが好ましい。

【0061】

消泡剤としては、特に制限なく、市販品を使用することができ、例えば信越シ

リコーン社製のKF96、66、69、KS68、604、607A、602、603、KM73、73A、73E、72、72A、72C、72F、82F、70、71、75、80、83A、85、89、90、68-1F、68-2F（商品名）等が挙げられる。これら化合物の配合量に特に制限はないが、本発明に係る水系インク中に、0.001～2質量%配合されることが好ましい。該化合物の配合量が0.001質量%に満たないとインク調製時に泡が発生し易く、又、インク内での小泡の除去が難しく、2質量%を超えると泡の発生は抑えられるものの、印字の際、インク内でハジキが発生し印字品質の低下が起こる場合があるので、上記範囲内とすることが好ましい。

【0062】

次に、本発明に係る水系インクの製造方法について説明する。本発明に係る水系インクは、各種の乳化法で製造することができる。

【0063】

乳化法としては、各種の方法を用いることができる。それらの例は、例えば、「機能性乳化剤・乳化技術の進歩と応用展開 シー エム シー」の86頁の記載にまとめられている。本発明においては、特に、超音波、高速回転せん断、高圧による乳化分散装置を使用することが好ましい。

【0064】

超音波による乳化分散では、いわゆるバッチ式と連続式の2通りが使用可能である。バッチ式は、比較的少量の作製に適し、連続式は大量の作製に適する。連続式では、たとえば、UH-600SR（株式会社エスエムテール製）のような装置を用いることが可能である。このような連続式の場合、超音波の照射時間は、分散室容積／流速×循環回数で求めることができる。超音波照射装置が複数ある場合は、それぞれの照射時間の合計として、もとめられる。超音波の照射時間は実際上3秒以上必要であり、それ以内で乳化が完了するのであれば、超音波乳化分散装置を必要としない。また、10000秒以上必要であると、工程の負荷が大きく、実際上は乳化剤の再選択などにより乳化分散時間を短くする必要がある。そのため10000秒以上は必要でない。さらに好ましくは、10秒以上、2000秒以内である。

【 0 0 6 5 】

高速回転せん断による乳化分散装置としては、「機能性乳化剤・乳化技術の進歩と応用展開 シー エム シー」の 2 5 5 ～ 2 5 6 頁に記載されているような、ディスパーミキサーや、2 5 1 頁に記載されているようなホモミキサー、2 5 6 頁に記載されているようなウルトラミキサーなどが使用できる。これらの型式は、乳化分散時の液粘度によって使い分けることができる。これらの高速回転せん断による乳化分散機では、攪拌翼の回転数が重要である。ステーターとのクリアランスは通常 0. 5 mm 程度で、極端に狭くはできないので、せん断力は主として攪拌翼の周速に依存する。周速が $5 \text{ m/s} \sim 150 \text{ m/s}$ であれば本発明の乳化・分散に使用できる。周速が遅い場合、乳化時間を延ばしても小粒径化が達成できない場合が多く、 150 m/s にするにはモーターの性能を極端に上げる必要があるからである。更に好ましくは、 $20 \sim 100 \text{ m/s}$ である。

【 0 0 6 6 】

高圧による乳化分散では、LAB 2 0 0 0 (エスエムテー社製) などが使用できるが、その乳化・分散能力は、試料にかけられる圧力に依存する。圧力は、 $100 \text{ kg/cm}^2 \sim 5000 \text{ kg/cm}^2$ 以下が好ましい。また必要に応じて数回乳化・分散を行い、目的の粒径を得ることができる。圧力が低すぎる場合、何度乳化分散を行っても目的の粒径は達成できない場合が多く、一方圧力を 5000 kg/cm^2 にするためには、装置に大きな負荷がかかり実用的ではない。更に好ましくは、 $500 \text{ kg/cm}^2 \sim 2000 \text{ kg/cm}^2$ である。

【 0 0 6 7 】

これらの乳化・分散装置は単独で用いてもよいが、必要に応じて組み合わせて使用することが可能である。コロイドミルや、フロージェットミキサなども単独では本発明の目的を達成できないが、本発明の装置との組み合わせにより、単時間で乳化・分散を可能にするなど本発明の効果を高めることが可能である。

【 0 0 6 8 】

また本発明のインクは、上記の装置を用いるほか、いわゆる転相乳化によって製造することができる。

【 0 0 6 9 】

ここで、転相乳化は、上記ポリマーを、上記染料と共にエステル、ケトンなどの有機溶剤に溶解させ、必要に応じて中和剤を加えて該ポリマー中のカルボキシル基をイオン化し、次いで水相を加えた後、上記有機溶剤を留去して水系に転相することからなる。

【 0 0 7 0 】

転相が完了した後、系を減圧下に加熱することにより、上記エステル、ケトン系溶剤を除去すると共に、所定量の水を除去して、所望の濃度を有する本発明に係る水系インクが得られる。

【 0 0 7 1 】

本発明に係る水系インクは、インクジェット記録用のインクとして以外に、例えば、一般の万年筆、ボールペン、サインペン等の筆記具用のインクとしても使用可能である。本発明のサスペンションを乾燥し、微粒の粉体を得ることもできる。得られた粉体は、電子写真のトナーなどにも使用可能である。

【 0 0 7 2 】

【実施例】

次に、実施例により、本発明のインクジェット記録用水系インクを更に詳細に説明する。しかしながら、本発明は、かかる実施例に制限されるものでないことはいうまでもない。

【 0 0 7 3 】

実施例 1

ポリマーとして、ポリビニルブチラール（積水化学製 B L - S、平均重合度 3 5 0）1 5 g、キレート染料（一般記載の化合物 D - 5）1 0 g、及び酢酸エチル 1 5 0 g をセパラブルフラスコに入れ、フラスコ内を N₂ 置換後、攪拌して上記ポリマー及び染料を完全溶解させた。引き続き、更に、分散剤として、ラウリル硫酸ナトリウム 6 g、水溶性ポリマー M P - 2 0 3（クラレ製）2 g を含む水溶液 1 5 0 g を滴下して攪拌した後、超音波分散機（U H - 1 5 0 型、株式会社エスエムテック製）を用いて 3 0 0 秒間乳化した。その後、減圧下で酢酸エチルを除去し、染料を含浸するポリマーエマルジョンを得た。

【 0 0 7 4 】

実施例 2

実施例 1 における B L - S のかわりにポリカーボネート樹脂（ユーピロン S - 3 0 0 0、三菱エンジニアリングプラスチックス株式会社製）5 g と B L - S : 1 0 g の混合物を用い、染料として、F S B l u e 1 5 0 4（有本化学工業（株）製）を 1 0 g 用いた以外は実施例 1 と同様の操作により、ポリマーエマルジョンを得た。

【 0 0 7 5 】

実施例 3

実施例 1 における B L - S のかわりにポリビニルアルコール樹脂（M P - 2 0 3、クラレ製）1 g と B L - S : 1 4 g の混合物を用い、染料として、V a l i f a s t Y e l l o w 3 1 5 0（オリエント化学製）1 0 g を用いた以外は実施例 1 と同様の操作により、ポリマーエマルジョンを得た。

【 0 0 7 6 】

実施例 4

実施例 1 における B L - S のかわりに PMMA 樹脂（デルベット 5 6 0 F、旭化成製）1 g と B L - S : 1 4 g の混合物を用い、染料として、O i l B l a c k B Y（オリエント化学製）1 0 g を用いた以外は実施例 1 と同様の操作により、ポリマーエマルジョンを得た。

【 0 0 7 7 】

実施例 5

実施例 1 において、超音波分散機（U H - 1 5 0 型）の代わりに、高速攪拌型乳化分散機 T K ロボミックス A G - 0 3 型（特殊機化工業製）を用い、ステーターとタービンを有する攪拌部を 1 5 0 0 0 r p m で、2 0 分攪拌し、乳化分散を行うほかは、実施例 1 と同様の操作により、ポリマーエマルジョンを得た。

【 0 0 7 8 】

実施例 6

実施例 1 において、超音波分散機（U H - 1 5 0 型）の代わりに、高圧型乳化分散機 L A B 2 0 0 0（エスエムテレー製）を用い、 1500 kg/cm^2 で 1 0 パスの乳化分散を行うほかは、実施例 1 と同様の操作により、ポリマーエマルジ

ョンを得た。

【 0 0 7 9 】

実施例 1 ～ 6 で得られたポリエステルサスペンションの水系分散体

	8 0 g
ジエチレングリコール	1 0 g
グリセリン	9 . 8 g
アセチレノール E L	0 . 2 0 g

からなる成分を混合し、得られた分散液を 5 ミクロンのフィルターによって濾過し、ゴミ及び粗大粒子を除去してインクジェット用インクを得た。このインクを用い、市販のエプソン製インクジェットプリンター（型番 P M - 8 0 0 ）でコニカフォトジェットペーパー P h o t o l i k e Q P 光沢紙（コニカ株式会社製）に印字した。

【 0 0 8 0 】

比較例 1

通常インクジェット記録用インクに使用されている水溶性染料を用いて、以下の配合からインクを得た。即ち、

C . I . アシッドイエロー	4 g
ジエチレングリコール	7 . 5 g
グリセリン	7 . 5 g
水	8 0 . 6 0 g
アセチレノール E L	0 . 4 0 g

からなる成分をボールミルを用いて 1 2 時間混合し、得られた分散液を 5 ミクロンのフィルターによって濾過し、ゴミ及び粗大粒子を除去してインクを得た。得られたインクを用いて実施例 1 と同様に印字した。

【 0 0 8 1 】

比較例 2

実施例 1 ～ 6 において用いた染料をそれぞれ、多段ステーター式ミクサー（マルチマイザー、特殊機化工業製）でプレ分散し、ミニモーターミル（M - 1 0 0 、アイガー・ジャパン株式会社性）を用いてさらに分散し、比較例 1 と同様の組成

でインク化し、実施例と同様の操作によりインクジェット用インクを得、このインクジェット用インクについて実施例 1 と同様の印字を行ったところ、インクジェットで吐出不能であった。

【 0 0 8 2 】

得られた印字物について、耐光性と色調の評価を行った。その結果を表 1 に示す。

【 0 0 8 3 】

【表 1】

	粒子径(nm) (1)	耐光性 (2)	色調 (3)
実施例 1	80	○	○
実施例 2	120	○	○
実施例 3	100	○	○
実施例 4	140	○	○
実施例 5	180	○	○
実施例 6	160	○	○
比較例 1	—	×	○
比較例 2 (6 種とも)	580	—	—

【 0 0 8 4 】

ここに、粒子径は数平均粒子径で、大塚電子製レーザー粒径解析システムを用いて測定した。

【 0 0 8 5 】

耐光性試験は、低温 X e ウェザーメータ X L 7 5 (スガ試験機製) を用いて行った。また濃度変化は X - R i t e 9 0 0 (日本平板機材製) を用いて測定した。1 週間試験後、もとの濃度から 3 0 % 以上残存しているものを○ (許容レベル) 、それ以下を× (不可レベル) とした。

【 0 0 8 6 】

色調は目視にて判定した。○は許容レベル、×は不可レベルである。

【 0 0 8 7 】

【発明の効果】

以上、詳述した通り、特定の官能基を有するポリマー微粒子に色材を含浸させてなるポリマーエマルジョンからなり、該ポリマーエマルジョンを、有機溶媒に溶解した油溶性染料とポリマーを水系溶媒中で乳化後、有機溶媒を除去することで得られた色材から、色再現性と高堅牢性に優れたインクジェット記録用インクを得ることができた。

【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 色再現性と堅牢性に優れたインクジェット記録用インクを提供する。

【解決手段】 ①少なくとも1種類のポリマー及び染料を有機溶剤中に溶解させた油相を水性媒体中に乳化分散し、その後有機溶剤を除去する工程を経るポリマーエマルジョン型水系インクの製造方法、及び①の製造方法で製造されたポリマーエマルジョン型インクジェット記録用インク。

【選択図】 なし

認定・付加情報

特許出願の番号	特願2001-039935	
受付番号	50100217307	
書類名	特許願	
担当官	第六担当上席	0095
作成日	平成13年 2月19日	

<認定情報・付加情報>

【提出日】	平成13年 2月16日
-------	-------------

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000001270]

1. 変更年月日 1990年 8月14日

[変更理由] 新規登録

住 所 東京都新宿区西新宿1丁目26番2号
氏 名 コニカ株式会社